



Hochschule **RheinMain**
University of Applied Sciences
Wiesbaden Rüsselsheim

14.02.2017

IMF CORE FRAMEWORK IMF APPLIKATIONEN IMF STANDARDISIERUNG

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ruppel

Hochschule RheinMain

Chairman 35PM ST 2067-50 IMF Application #5

wolfgang.ruppel@hs-rm.de

INHALT



Hochschule **RheinMain**
University of Applied Sciences
Wiesbaden Rüsselsheim

- Übersicht über das Konzept der IMF-Applikationen
- Neu: IMF Application #4
- In Arbeit: IMF Application #5
- Output Profile List
- IMF Plugfests
- Public Domain Tools





IMF STANDARDS

- IMF wird bei der SMPTE standardisiert
- IMF besteht aus einem „**Core Framework**“ und so genannten „**Applications**“. Hinzu kommen Standards zur „Output Profile List“
- Das Core Framework definiert Datenstrukturen, die von allen Applikationen genutzt werden.
- Das Core Framework besteht aus diesen Standards:



Standard	Name
ST 2067-2	Core Constraints
ST 2067-3	Composition Playlist
ST 2067-5	Essence Component
ST 2067-8	Common Audio Labels



IMF APPLIKATIONEN

IMF APP #2 / #2E



Hochschule **RheinMain**
University of Applied Sciences
Wiesbaden Rüsselsheim

- Das Konzept der Applikationen ist aus der Notwendigkeit zur Unterstützung unterschiedlicher Video-Codecs und Anwendungsfälle entstanden
- **Application #2** ist das „Arbeitspferd“ und steht häufig synonym für IMF insgesamt:
 - **ST 2067-20 Application #2**: JPEG2000 Kompression bis max. HD-Auflösung und für Standard Dynamic Range, BT.709
 - **ST 2067-21 Application #2E**: JPEG 2000 Kompression bis 4K und 4K/UHD-Auflösung. Unterstützt SDR und HDR sowie die Farbräume BT.2020, P3D65 und xvYCC.
- **Application #2/#2E deckt die ursprünglich intendierten Anwendungsfall von IMF, den B2B-Austausch von Bewegtbild-Inhalten für alle Vertriebswege (außer Kino) ab.**
- Application #2/#2E unterstützt verlustbehaftete und mathematisch verlustfreie Videokompression



IMF APPLIKATIONEN

- Das Konzept von IMF ist auch für weitere Anwendungsfälle von Interesse:
 - Austausch und Archivierung von Kinofilmen in Ergänzung zum DCP, aber nicht für die Kinodistribution (App #4)
 - Langzeitarchivierung in höchster Qualität (App #5)
 - Rundfunk-Programmaustausch (EBU-Arbeitsgruppe)

IMF APPLIKATIONEN

IMF APP #4



Hochschule **RheinMain**
University of Applied Sciences
Wiesbaden Rüsselsheim

- **ST 2067-40 Application #4: Cinema Mezzanine**
 - Initiiert von CST (Frankreich) und FhG IIS
 - ***Is intended to exchange content of cinematographic work after digital postproduction either sourced from film or from digital media and can be used in a preservation framework.***
 - It specifies:
 - images encoded using 16-bit XYZ color primaries and a linear transfer function;
 - Lossless JPEG 2000 compression
 - maximum image frame width and height of 8192 and 6224 pixels, respectively;
 - And a constrained Composition structure that mimics the segmentation of movie into individual reels.
 - To simplify implementation, IMF Application #4 reuses constraints from IMF Application #2 whenever appropriate.

IMF APPLIKATIONEN

IMF APP #5



Hochschule **RheinMain**
University of Applied Sciences
Wiesbaden Rüsselsheim

- **(Proposed) ST 2067-50 Application #5: ACES**
 - Initiiert von der Academy of Motion Pictures Arts and Sciences und sechs Hollywood-Studios
 - Der Standard wird derzeit bei der SMPTE erarbeitet:
https://kws.smpte.org/kws/public/projects/project/details?project_id=422
 - **Der primäre Anwendungsfall ist die Langzeitarchivierung von Filmmaterial, das als ACES-Master codiert vorliegt**
 - Das Bildmaterial ist ACES-codiert (16 bit float, unkomprimiert)
 - App #5 ist immanent HDR-fähig und in der örtlichen Auflösung sowie der Bildwiederholrate praktisch nicht limitiert

IMF APPLIKATIONEN

IMF APP #5



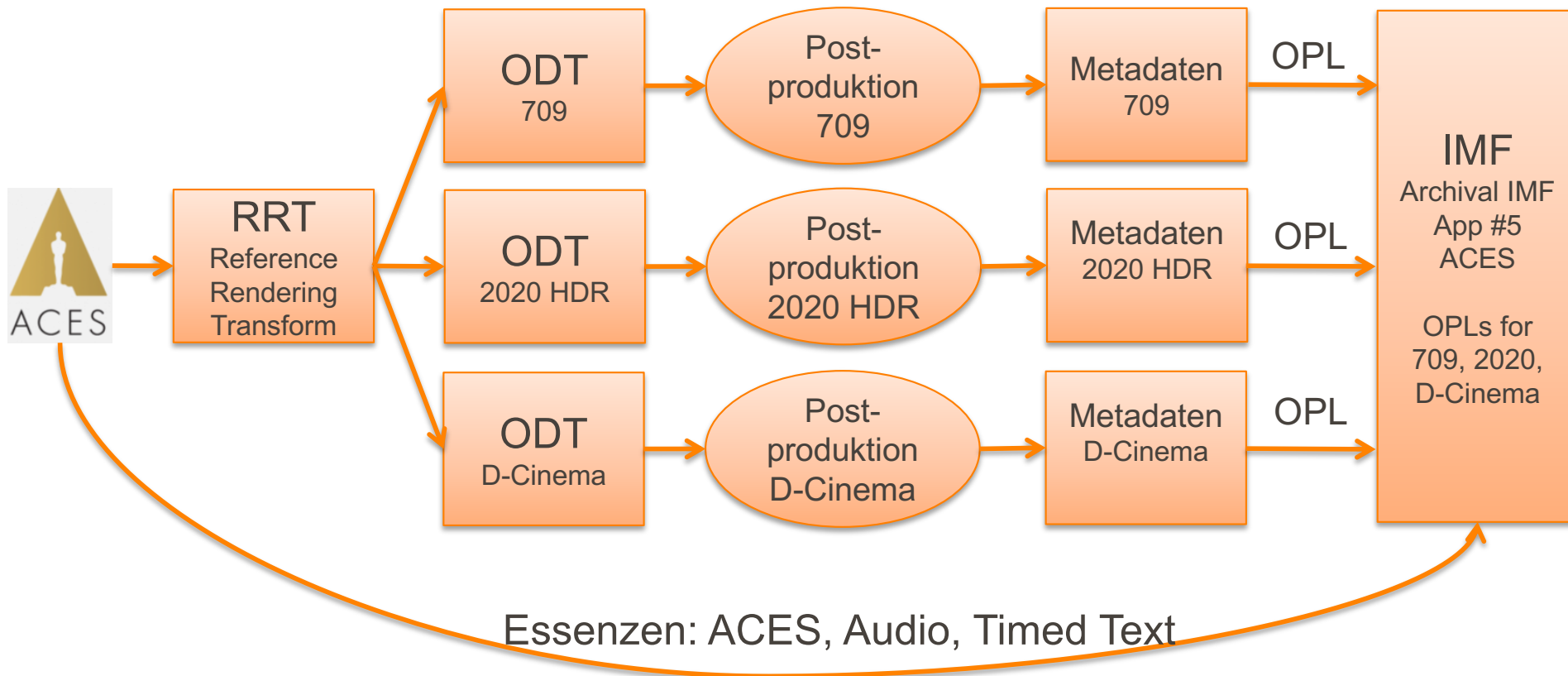
Hochschule **RheinMain**
University of Applied Sciences
Wiesbaden Rüsselsheim

- **(Proposed) Application #5: ACES**
 - Definiert App #5 das lange gesuchte „Über-Master“ Format ?
 - „Über-Master“:
 - Ein Master-Format für alle Zielformate, einschließlich SDR und HDR, WCG etc.
 - Automatisierte Transcodierung in alle Zielformate (DCI P3, BT.709, BT.2020, BT.2020 WCG/HDR etc.)
 - Erfordert Metadaten-Strukturen, die das „Trimming“ der Zielversionen zusätzlich zur technischen Farbvolumen-Transformation beschreiben → diese sind aktuell noch nicht definiert!

FORSCHUNGSPROJEKT: ACES-WORKFLOW FÜR ARCHIVANWENDUNGEN



Hochschule **RheinMain**
University of Applied Sciences
Wiesbaden Rüsselsheim



TT: Timed Text (Untertitel)

OPL: Output Profile List (Transcodieranweisungen)

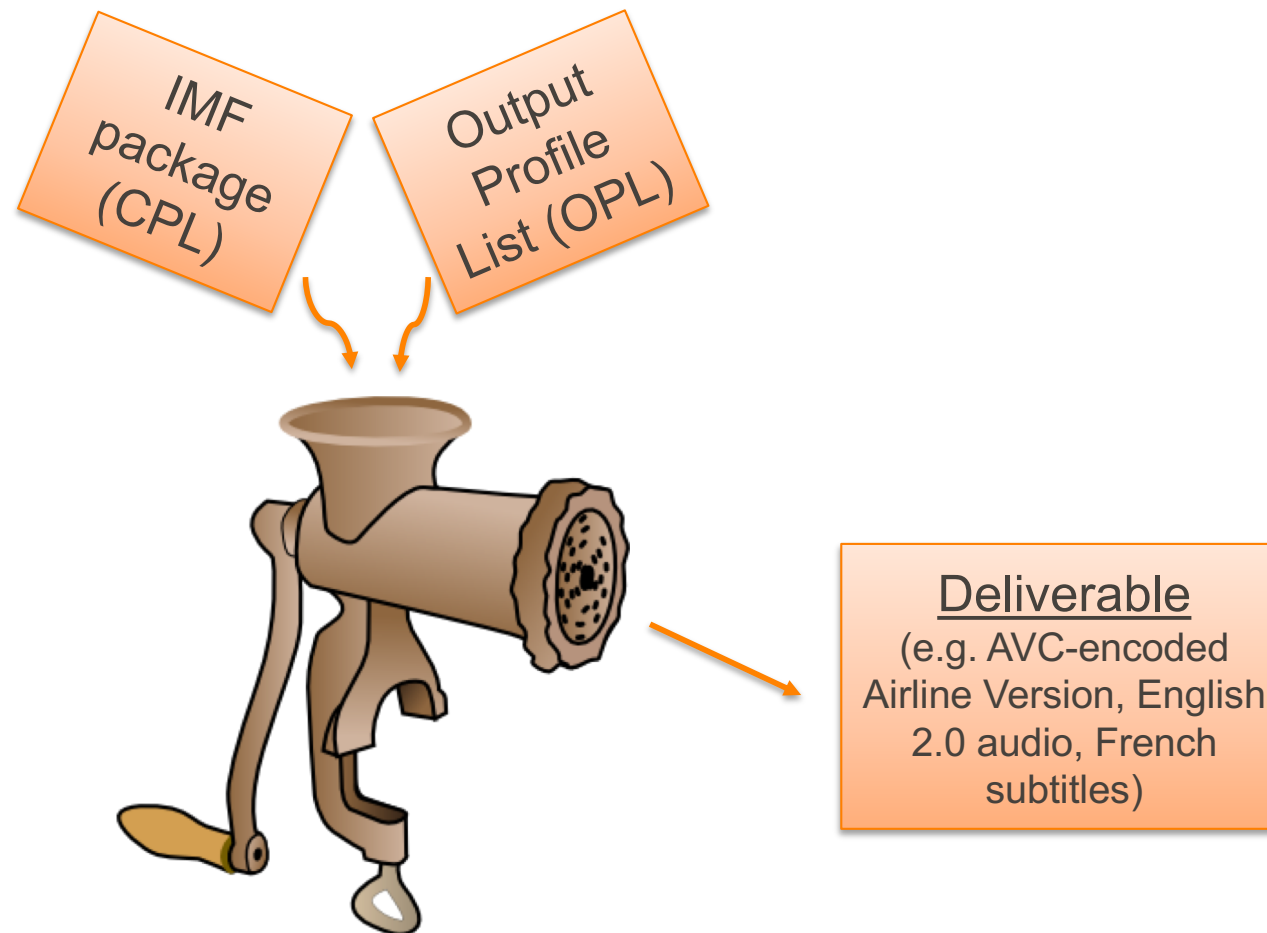


OUTPUT PROFILE LIST

- Die OPL ist eine der wesentlichen Innovationen von IMF
- Die OPL enthält Anweisungen zur Transkodierung von IMF-Inhalten in sog. “Deliverables”
- Damit kann ein Rechteinhaber beispielsweise die Erstellung einer Streaming-Kopie, das Audio-Routing oder Bild-Skalierungen beschreiben
- Technisch ermöglicht die OPL die Beschreibung von Verarbeitungsketten für Essenzen, wie z.B. geometrische Operationen, Skalierungen, Datenkompressionen etc.
- Die OPL ist eine XML-Datenstruktur, die eine geordnete Liste von so genannten “Makros” enthält
- Ein OPL-Makro ist ein definierter Verarbeitungsblock der Verarbeitungskette.



OPL: DER IMF-VERWURSTER



Bildquelle: <http://www.clker.com>



OUTPUT PROFILE LIST

- Standards:

Standard	Name
ST 2067-100	Output Profile List
ST 2067-101	Output Profile List — Common Image Definitions and Macros
ST 2067-102	Common Image Pixel Color Schemes
ST 2067-103	Output Profile List — Common Audio Definition and Macros



IMF PLUGFESTS

- Zu App #2/#2E finden 2 – 3 sog. Plugfests pro Jahr statt
- Das letzte Plugfest fand am 16./17. Februar in L.A. statt
 - Im Vorfeld hatten drei Studios (Disney, Fox, Sony) Test-Vektoren veröffentlicht und Quellmaterial zur Verfügung gestellt
- Die Anbieter von IMF-Mastering-Lösungen hatten die Aufgabe, IMF-Pakete gemäß der jeweiligen Studio-Spezifikation zu erstellen und diese mittels frei verfügbarer Tools zu validieren
- **Ergebnis:**
 - **Ausgezeichnete Interoperabilität**
 - **Weitgehend fehlerfreie IMF-Pakete**
 - **IMF funktioniert !**
- Nächste Plugfests:
 - 17. Mai IRT, München
 - Plugfest zu OPLs Juni 2017 L.A.
 - Plugfest zu Transcodern Oktober 2017 L.A.
- App #4 Cinema Mezzanine Plugfest am 1./2. März bei FhG IIS in Erlangen
Kontakt: Hans-Nikolas Locher <hnlocher@cst.fr>

PUBLIC DOMAIN IMF SOFTWARE

WEITERGEHENDE INFORMATIONEN



Hochschule **RheinMain**
University of Applied Sciences
Wiesbaden Rüsselsheim

- IMF-Tool (Hochschule RheinMain, zusammen mit Netflix)
<http://www.github.com/imftool>



- IMF CPL Validator (Sandflow, Pierre Lemieux)
<https://imf.sandflow.com/validate>
- IMF QC SOFTWARE (Netflix)
<https://github.com/Netflix/photon>
- Tools und Links zu IMF
<http://imfforum.com>



ZUSAMMENFASSUNG

- IMF ist bereit für den Einsatz
- Die Standards zum Core Framework und zur B2B-Contribution von Inhalten sind verabschiedet und stabil
- IMF wird zunehmend als Lieferformat verlangt (z.B. von Netflix)
- Die Interoperabilität von App #2 / #2E (JPEG 2000) ist nachgewiesen
- Weitergehende Arbeiten betreffen
 - Neue Applikationsfelder (Kinofilme, Archivierung)
 - OPL (weitere Makros)
 - Untertitel-Erweiterungen (IMSC2 – Unterstützung für asiatische Schriften, Rubi etc.)
- Reduzieren Sie die Datenmengen und die Versionsvielfalt *heute* – steigen Sie um auf IMF!

